

PERBANDINGAN SENSITIVITAS DAN SPESIFISITAS ANKLE-BRACHIAL INDEX DENGAN CAROTID INTIMA-MEDIA THICKNESS DALAM MENDETEKSI PENYAKIT JANTUNG KORONER SIGNIFIKAN

Joceline Theda Kadarman¹, Novi Anggriyani², Wahyu Wiryawan³

¹ Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Ilmu Jantung dan Pembuluh Darah, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³ Staf Pengajar Ilmu Bedah Thoraks Kardio Vaskular, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang - Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang : Angiografi koroner merupakan pemeriksaan baku emas untuk mendeteksi Penyakit Jantung Koroner (PJK), namun tidak semua pasien dapat dilakukan pemeriksaan ini karena adanya penggunaan zat kontras, selain itu juga bersifat invasif dan memiliki bahaya radiasi. Oleh karena itu, diperlukan metode deteksi PJK yang lebih aman dan lebih sedikit efek samping. *Ankle-Brachial Index* (ABI) dan *Carotid Intima-Media Thickness* (CMT) adalah pemeriksaan non-invasif, bebas radiasi, dan diketahui berhubungan dengan PJK.

Tujuan : Untuk membandingkan nilai diagnostik pemeriksaan ABI dan CMT dalam mendeteksi PJK signifikan.

Metode : Subjek penelitian berjumlah 60 orang yang telah dilakukan pemeriksaan angiografi koroner di Rumah Sakit Permata Medika Semarang. Data yang digunakan berupa data primer dan sekunder. Pemeriksaan ABI dilakukan dengan metode oskilometrik dan nilai normalnya adalah 0,9 sampai dengan 1,3; sedangkan pemeriksaan CMT dengan ultrasonografi, nilai normalnya kurang dari 0,9 mm dan diperiksa pada arteri karotis komunis serta bulbus karotikus. Penelitian ini menggunakan rancangan uji diagnostik untuk membandingkan pemeriksaan ABI dan CMT dengan angiografi koroner dalam mendeteksi PJK signifikan.

Hasil : Pemeriksaan ABI dibandingkan dengan angiografi koroner memiliki sensitivitas 35,71% dan spesifisitas 94,44% dalam mendeteksi PJK signifikan. Hasil uji diagnostik CMT pada arteri karotis komunis memiliki nilai sensitivitas 73,81% dan spesifisitas 77,78%; sedangkan pada bulbus karotikus sensitivitasnya 95,24% dan spesifisitasnya 61,11%.

Simpulan : ABI dan CMT merupakan pemeriksaan non-invasif yang dapat digunakan untuk mendeteksi PJK signifikan. Pemeriksaan CMT pada bulbus karotikus merupakan pemeriksaan yang paling sensitif, sedangkan ABI merupakan pemeriksaan yang paling spesifik.

Kata Kunci : penyakit jantung koroner, angiografi koroner, *ankle-brachial index*, *carotid intima-media thickness*

ABSTRACT

COMPARISON BETWEEN SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF ANKLE-BRACHIAL INDEX WITH CAROTID INTIMA-MEDIA THICKNESS FOR DETECTING SIGNIFICANT CORONARY ARTERY DISEASE

Background : The current gold standard for the diagnosis of Coronary Artery Disease (CAD) is coronary angiography. Not all the patients can undergo coronary angiography procedure, because of its contrast agent, furthermore it is an invasive procedure and the patient is exposed to radiation. Therefore, it is necessary to use another safer diagnostic device with

minimal side effects for detection of CAD. *Ankle-Brachial Index* (ABI) and *Carotid Intima-Media Thickness* (CIMT) are simple noninvasive tools without radiation exposure and both have good correlation with CAD.

Aim : To compare the diagnostic value of ABI and CIMT for diagnosing significant CAD.

Methods : The subject of the study consist of 60 people who had been performed a coronary angiography procedure in Permata Medika Hospital Semarang. The data used in the study were primary and secondary data. ABI was measured by oscillometric method and the normal value is 0,9 to 1,3; while CIMT was measured by ultrasonography, normal value is less than 0,9 mm, was access in common carotid artery and carotid bulb. This was a diagnostic test study to compare ABI and CIMT with the gold standard coronary angiography procedure for detection of significant CAD.

Results : Compared to coronary angiography, ABI has sensitivity 35,71% and specificity 94,44% in detecting significant CAD. The diagnostic test result of common carotid artery CIMT sensitivity and specificity respectively is 73,81% and 77,78%; while in carotid bulb, the sensitivity is 95,24% and specificity is 61,11%.

Conclusion : ABI and CIMT are simple noninvasive tools which can be used to detect significant CAD. The most sensitive test is CIMT which was examined in the carotid bulb, whereas ABI is the most specific one.

Keywords : coronary artery disease, coronary angiography, ankle-brachial index, carotid intima-media thickness

PENDAHULUAN

Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan penyebab kematian terbanyak di dunia, yaitu sekitar 30,8%.¹ Menurut *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2012 diperkirakan 7,4 juta kematian disebabkan oleh PJK.² Penyakit ini ditandai oleh berkurangnya pasokan darah dan nutrisi ke otot jantung akibat adanya sumbatan pada arteri koronaria yang mendarahi jantung. PJK dikategorikan signifikan apabila terdapat stenosis 50% atau lebih pada cabang utama arteri koronaria yang dideteksi melalui pemeriksaan angiografi koroner.³

Pemeriksaan baku emas untuk mendeteksi PJK adalah dengan menggunakan pemeriksaan angiografi koroner. Metode diagnostik ini dapat mengetahui secara pasti lokasi dan derajat keparahan sumbatan pada arteri koronaria, namun angiografi koroner memiliki beberapa kekurangan, yaitu pemeriksaan ini bersifat invasif, cukup mahal, dan terdapat bahaya radiasi. Selain itu, karena menggunakan zat kontras terkadang tidak semua pasien dapat dilakukan pemeriksaan angiografi koroner terutama pasien yang alergi terhadap zat kontras atau dengan penyakit ginjal yang kadar ureum kreatininnya di atas nilai normal.⁴

Adanya proses aterosklerosis pada arteri koronaria diketahui berhubungan dengan proses aterosklerosis di tempat lain, seperti di arteri perifer dan arteri karotis karena proses ini

berlangsung secara sistemik.⁵ Menurut Hakeem dkk terdapat korelasi antara abnormalitas nilai *Ankle-Brachial Index* (ABI) dengan PJK signifikan.⁶ Penelitian oleh Coskun dkk menyatakan adanya hubungan antara peningkatan nilai *Carotid Intima-Media Thickness* (CIMT) dengan PJK.⁷

ABI merupakan pemeriksaan non-invasif untuk skrining penyakit arteri perifer yang mudah dilakukan dan harganya terjangkau. Terdapat beberapa macam metode untuk mengukur ABI, yaitu dengan *doppler ultrasound* dan yang terbaru adalah dengan *plethysmography*. Metode baru ini memiliki keunggulan, yaitu lebih cepat dan mudah digunakan tanpa membutuhkan pelatihan dan tenaga ahli yang khusus, namun tidak mengurangi sensitivitas dan spesifisitasnya. Menurut Sadeghi dkk, ABI merupakan alat diagnostik yang berguna untuk mendeteksi faktor risiko aterosklerosis dan derajat keterlibatan koroner.⁸

CIMT merupakan pemeriksaan non-invasif dan bebas radiasi untuk mendeteksi proses aterosklerosis pada arteri karotis. CIMT dikatakan dapat mendeteksi proses aterosklerosis sistemik di tempat lain, maka pemeriksaan ini dapat dipertimbangkan manfaat klinisnya untuk mengetahui kelainan pada arteri yang lokasinya jauh dari arteri karotis. Menurut Ciccone dkk, terdapat korelasi antara keparahan PJK dengan nilai CIMT yang abnormal.⁹

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan uji diagnostik untuk membandingkan pemeriksaan ABI dan CIMT dengan angiografi koroner dalam mendeteksi PJK signifikan. Tempat dan waktu penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Permata Medika Semarang pada bulan Maret-Mei 2016.

Subjek penelitian merupakan pasien yang telah dilakukan pemeriksaan angiografi koroner di RSPM pada bulan Januari 2015-Mei 2016 dengan kriteria inklusi bersedia untuk ikut dalam penelitian serta tidak termasuk kriteria eksklusi, yaitu memiliki penyakit jantung rematik, penyakit katup aorta, dan sudah dilakukan pemeriksaan angiografi koroner namun mengalami infark miokard baru. Jumlah minimal subjek penelitian dihitung dengan rumus uji diagnostik didapatkan sebesar 33 orang dan diambil menggunakan metode *purposive sampling*.

Variabel dalam penelitian ini, yaitu pemeriksaan untuk diagnosis PJK dengan ABI dan CIMT sebagai variabel prediktor serta pemeriksaan untuk diagnosis PJK dengan angiografi koroner sebagai variabel *outcome*. Ketiganya menggunakan skala nominal. Angiografi koroner dikategorikan positif apabila terdapat stenosis $\geq 50\%$ pada cabang utama arteri koronaria; nilai normal ABI adalah 0,9-1,3; dan *cut-off point* CIMT adalah 0,9 mm.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan tabel 2x2 untuk uji diagnostik, kemudian dihitung sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, nilai prediksi negatif, dan akurasi.

HASIL PENELITIAN

Selama pengumpulan data penelitian di Rumah Sakit Permata Medika Semarang pada bulan Maret-Mei 2016, didapatkan 60 subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek Penelitian	N (%)	Mean \pm SD
Jenis Kelamin		-
Pria	43 (71,67%)	
Wanita	17 (28,33%)	
Umur		57,77 \pm 8,61
30-39	1 (1,67%)	
40-49	9 (15%)	
50-59	22 (36,67%)	
60-69	24 (40%)	
>70	4 (6,67%)	
Indeks Massa Tubuh		25,76 \pm 3,71
<i>Underweight</i> (< 18,5)	2 (3,33%)	
Normal (18,5-23)	8 (13,33%)	
<i>Overweight</i> (23,1-27,5)	32 (53,33%)	
Obesitas (> 27,5)	18 (30%)	
Merokok		
Perokok atau mantan perokok	34 (51,67%)	
Tidak pernah merokok	26 (48,33%)	

Dari hasil analisis data subjek penelitian, terdapat 17 wanita (28,33%) dan 43 pria (71,67%). Berdasarkan kriteria umur yang terbanyak adalah rentang umur 60-69 tahun sebanyak 24 orang (40%) dan yang paling sedikit adalah rentang umur 30-39 tahun sebanyak 1 orang (1,67%) dengan rerata umur $57,77 \pm 8,61$. Sedangkan berdasarkan indeks massa tubuh, paling banyak subjek penelitian memiliki indeks massa tubuh yang *overweight*, yaitu sebanyak 53,33%. Terdapat 34 subjek penelitian yang merupakan perokok atau bekas perokok dan 26 subjek penelitian yang tidak pernah merokok.

Tabel 2. Riwayat Kesehatan Subjek Penelitian

Riwayat Kesehatan Subjek Penelitian	N (%)
Hipertensi	
Ya	53 (88,33%)
Tidak	7 (11,67%)
Dislipidemia	
Ya	51 (85%)
Tidak	9 (15%)
Diabetes Mellitus	
Ya	17 (28,33%)
Tidak	43 (71,67%)

Sebagian besar subjek penelitian memiliki riwayat hipertensi, dislipidemia, dan diabetes mellitus. Sebanyak 58 subjek penelitian menderita hipertensi, 51 orang menderita dislipidemia, dan 17 subjek penelitian memiliki riwayat diabetes mellitus.

Hasil pemeriksaan ABI dan CMT pada kedua kelompok ditampilkan pada tabel 3, 4, dan 5. CMT diperiksa pada arteri karotis komunis dan bulbus karotikus.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan ABI pada Kelompok PJK Signifikan dan Tidak Signifikan

Kelompok	N	Mean (Min – Max)	Mean \pm SD
PJK Signifikan	42	1,11 (0,00 – 1,40)	1,11 \pm 0,22*
PJK Tidak Signifikan	18	1,17 (1,00 – 1,34)	1,17 \pm 0,08*
*p = 0,042 (Uji T-tidak berpasangan)			

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan CIMT Arteri Karotis Komunis pada Kelompok PJK Signifikan dan Tidak Signifikan

Kelompok	N	Mean (Min – Max)	Mean ± SD
PJK Signifikan	42	0,95 (0,57 – 1,81) mm	0,95 ± 0,24 mm*
PJK Tidak Signifikan	18	0,83 (0,61 – 1,38) mm	0,83 ± 0,14 mm*
*p = 0,001 (Uji T-tidak berpasangan)			

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan CIMT Bulbus Karotikus pada Kelompok PJK Signifikan dan Tidak Signifikan

Kelompok	N	Mean (Min – Max)	Mean ± SD
PJK Signifikan	42	1,38 (0,69 – 3,15) mm	1,38 ± 0,47 mm*
PJK Tidak Signifikan	18	0,92 (0,67 – 1,38) mm	0,92 ± 0,17 mm*
*p = 0,000 (Uji T-tidak berpasangan)			

Terdapat perbedaan bermakna rerata nilai ABI, CIMT arteri karotis komunis, dan CIMT bulbus karotikus pada kelompok PJK signifikan dan tidak signifikan karena diperoleh nilai p kurang dari 0,05 pada uji statistik T-tidak berpasangan.

Tabel 6. Hasil Uji Diagnostik ABI-Angiografi Koroner

Angiografi koroner (baku emas)				
ABI		Positif	Negatif	Jumlah
	Positif	15	1	16
	Negatif	27	17	44
	Jumlah	42	18	60

$$\text{Sensitivitas: } \frac{15}{42} \times 100\% = 35,71\%$$

$$\text{Spesifisitas: } \frac{17}{18} \times 100\% = 94,44\%$$

$$\text{Nilai prediksi positif: } \frac{15}{16} \times 100\% = 93,75\%$$

$$\text{Nilai prediksi negatif: } \frac{17}{44} \times 100\% = 38,64\%$$

$$\text{Akurasi: } \frac{32}{60} \times 100\% = 53,33\%$$

Tabel 7. Hasil Uji Diagnostik CIMT pada Arteri Karotis Komunis-Angiografi Koroner

Angiografi koroner (baku emas)				
CIMT (Arteri Karotis Komunis)		Positif	Negatif	Jumlah
	Positif	31	4	35
	Negatif	11	14	25
	Jumlah	42	18	60

$$\text{Sensitivitas: } \frac{31}{42} \times 100\% = 73,81\%$$

$$\text{Spesifisitas: } \frac{14}{18} \times 100\% = 77,78\%$$

$$\text{Nilai prediksi positif: } \frac{31}{35} \times 100\% = 88,57\%$$

$$\text{Nilai prediksi negatif: } \frac{14}{25} \times 100\% = 56\%$$

$$\text{Akurasi: } \frac{45}{60} \times 100\% = 75\%$$

Tabel 8. Hasil Uji Diagnostik CIMT pada Bulbus Karotikus-Angiografi Koroner

Angiografi koroner (baku emas)				
CIMT (Bulbus Karotikus)		Positif	Negatif	Jumlah
	Positif	40	7	47
	Negatif	2	11	13
	Jumlah	42	18	60

$$\text{Sensitivitas: } \frac{40}{42} \times 100\% = 95,24\%$$

$$\text{Spesifisitas: } \frac{11}{18} \times 100\% = 61,11\%$$

$$\text{Nilai prediksi positif: } \frac{40}{47} \times 100\% = 85,11\%$$

$$\text{Nilai prediksi negatif: } \frac{11}{13} \times 100\% = 84,62\%$$

$$\text{Akurasi: } \frac{51}{60} \times 100\% = 85\%$$

Dari ketiga hasil pemeriksaan yang dibandingkan dengan pemeriksaan baku emas angiografi koroner, didapatkan bahwa pemeriksaan CIMT pada bulbus karotikus memiliki nilai sensitivitas yang paling tinggi (95,24%), sedangkan pemeriksaan yang paling tidak sensitif adalah ABI (35,71%). Pemeriksaan yang memiliki nilai spesifisitas tertinggi adalah ABI (94,44%) dan pemeriksaan yang paling tidak spesifik adalah CIMT pada bulbus karotikus (61,11%).

PEMBAHASAN

Terdapat lebih banyak laki-laki yang menderita penyakit jantung koroner pada penelitian ini, yaitu sebanyak 43 orang (71,67%) dibandingkan dengan perempuan sebanyak 17 orang (28,33%) dan rerata usia subjek penelitian adalah $57,77 \pm 8,61$ tahun. Didapatkan hasil yang hampir sama pada penelitian Ezhumalai di India, yaitu didapatkan 76,27% laki-laki dan 23,73% perempuan yang menderita PJK dengan rerata usia $58,76 \pm 9,27$ tahun.¹⁰ Hal ini disebabkan oleh risiko kejadian penyakit jantung koroner meningkat pada laki-laki usia di atas 45 tahun, sedangkan pada wanita meningkat pada usia di atas 55 tahun atau setelah terjadinya menopause.¹¹

Rerata indeks massa tubuh subjek penelitian pada penelitian ini adalah $25,76 \pm 3,71$ atau termasuk kategori *overweight*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Canoy pada tahun 2012, peningkatan indeks massa tubuh sebesar 5 kg/m^2 akan meningkatkan risiko sebesar 1,23 kali menderita PJK.¹² Terdapat 34 subjek penelitian yang merupakan perokok atau mantan perokok, merokok juga diketahui berhubungan dengan peningkatan risiko PJK, penyakit arteri perifer, dan stroke.¹³

Riwayat kesehatan subjek penelitian didapatkan 88,33% menderita hipertensi, 85% dislipidemia, dan 28,33% menderita diabetes mellitus. Dislipidemia berhubungan dan meningkatkan kejadian PJK, terutama kadar trigliserida dan LDL yang tinggi dan rendahnya kadar HDL. DM dapat meningkatkan risiko menderita PJK sampai 2 kali lipat, sedangkan hipertensi merupakan salah satu faktor risiko tunggal yang paling utama terhadap kejadian penyakit yang berhubungan dengan aterosklerosis.^{14, 15} Pada penelitian ini, didapatkan juga subjek penelitian yang masih berusia 33 tahun. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh gaya hidup dan pola makan yang kurang baik sehingga dapat meningkatkan risiko terkena PJK.

Penyakit jantung koroner dikategorikan sebagai PJK signifikan apabila terdapat sumbatan sebesar 50% atau lebih pada salah satu cabang arteri koronaria. Terdapat dua metode pemeriksaan yang digunakan untuk mendeteksi PJK signifikan pada penelitian ini, yaitu ABI dan CMT, pemeriksaan CMT dilakukan pada bagian tengah arteri karotis komunis dan bulbus karotikus. Pemeriksaan ABI dilakukan dengan metode oskilometrik, sedangkan pemeriksaan CMT dengan metode ultrasonografi yang seluruhnya diperiksa oleh satu orang yang telah memiliki kompetensi untuk melakukan pemeriksaan tersebut.

Rerata nilai ABI pada kelompok PJK signifikan adalah $1,11 \pm 0,22$; sedangkan pada kelompok PJK tidak signifikan adalah $1,17 \pm 0,08$. Dilakukan uji normalitas data dengan uji Saphiro-Wilk, keduanya memiliki distribusi data normal, kemudian dilakukan uji T-tidak berpasangan dan didapatkan hasil $p = 0,042$ sehingga diperoleh kesimpulan adanya perbedaan bermakna rerata ABI pada kedua kelompok tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Ezhumalai pada tahun 2013 di India yang memperoleh hasil terdapat perbedaan bermakna rerata ABI pada grup PJK dan grup kontrol. Rerata ABI grup PJK $0,82 \pm 0,06$ dan grup kontrol $1,16 \pm 0,11$ ($p < 0,0001$).¹⁰ Pada penelitian Su dkk, diperoleh rerata nilai ABI grup *multivessel disease* sebesar $0,77 \pm 0,09$ dan grup *non multivessel disease* sebesar $1,06 \pm 0,08$ ($p < 0,01$).¹⁶ Walaupun hasil uji statistik mendapatkan hasil perbedaan yang bermakna, namun nilai rerata ABI pada penelitian ini lebih tinggi. Hal ini disebabkan adanya perbedaan alat yang digunakan untuk mengukur nilai ABI dan perbedaan subjek penelitian.

Rerata nilai CIMT yang diperiksa di arteri karotis komunis pada kelompok PJK signifikan adalah $0,95 \pm 0,24$ mm; sedangkan pada kelompok PJK tidak signifikan adalah $0,83 \pm 0,14$ mm. Dilakukan uji normalitas data dengan uji Saphiro-Wilk, keduanya memiliki distribusi data normal, kemudian dilakukan uji T-tidak berpasangan dan didapatkan hasil $p = 0,001$ sehingga diperoleh kesimpulan adanya perbedaan bermakna rerata CIMT pada kedua kelompok tersebut. Rerata nilai CIMT yang diperiksa di bulbus karotikus pada kelompok PJK signifikan adalah $1,38 \pm 0,47$ mm; sedangkan pada kelompok PJK tidak signifikan adalah $0,92 \pm 0,17$ mm. Dilakukan uji normalitas data dengan uji Saphiro-Wilk, keduanya memiliki distribusi data normal, kemudian dilakukan uji T-tidak berpasangan dan didapatkan hasil $p = 0,000$ sehingga diperoleh kesimpulan adanya perbedaan bermakna rerata CIMT pada kedua kelompok tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Ezhumalai pada tahun 2013 di India yang memperoleh hasil terdapat perbedaan bermakna rerata CIMT pada grup PJK dan grup kontrol. Rerata CIMT grup PJK $0,74 \pm 0,22$ mm dan grup kontrol $0,45 \pm 0,09$ mm ($p < 0,0001$).¹⁰ Penelitian oleh Inci dkk pada tahun 2013 mendapatkan hasil rerata nilai CIMT pada kelompok PJK sebesar $0,93 \pm 0,14$ mm dan kelompok tanpa PJK sebesar $0,72 \pm 0,12$ mm ($p < 0,0001$).¹⁷ Walaupun hasil uji statistik mendapatkan hasil perbedaan yang bermakna, namun nilai rerata CIMT pada penelitian ini lebih tinggi. Hal ini disebabkan adanya perbedaan ras dari subjek penelitian dan subjektivitas pemeriksa dalam menentukan batas ketebalan tunika intima-media arteri.

Pemeriksaan ABI dibandingkan dengan pemeriksaan angiografi koroner sebagai pemeriksaan baku emas, memiliki nilai sensitivitas 35,71%; spesifisitas 94,44%; nilai prediksi positif 93,75%; dan nilai prediksi negatif 38,64%. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Ezhumalai dkk pada tahun 2013 di India, didapatkan hasil nilai sensitivitas 91,53%; spesifisitas 100%; nilai prediksi positif 100%; dan nilai prediksi negatif 91,67%.¹⁰

Apabila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ezhumalai dkk, diperoleh nilai sensitivitas dan nilai prediksi negatif yang jauh lebih rendah. Hasil yang berbeda ini dapat disebabkan oleh perbedaan alat yang digunakan dalam pemeriksaan ABI karena pada penelitian ini menggunakan metode *plethysmography*, sedangkan pada penelitian di India tersebut menggunakan *Doppler ultrasound* yang merupakan metode baku emas pemeriksaan ABI. Selain itu juga, terdapat perbedaan kriteria subjek penelitian. Pada penelitian ini menggunakan pasien PJK signifikan dan tidak signifikan dari hasil angiografi koroner, sedangkan pada penelitian sebelumnya digunakan pasien PJK signifikan dan pasien dengan risiko menderita PJK yang rendah.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Su dkk di Taiwan untuk mendeteksi keparahan PJK, yaitu pemeriksaan ABI digunakan untuk mendeteksi *multivessel disease (two vessel dan three vessel coronary artery disease)* memperoleh hasil sensitivitas 22%; spesifisitas 96%; nilai prediksi positif 93%; dan nilai prediksi negatif 34%.¹⁶ Hasil penelitian ini kurang lebih sama karena menggunakan metode oskilometrik, walaupun terdapat perbedaan kriteria subjek penelitian.

Pemeriksaan CIMA pada bagian tengah arteri karotis komunis dibandingkan dengan pemeriksaan angiografi koroner sebagai pemeriksaan baku emas, memiliki nilai sensitivitas 73,81%; spesifisitas 77,78%; nilai prediksi positif 88,57%; dan nilai prediksi negatif 56%. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Ezhumalai dkk pada tahun 2013 di India, didapatkan hasil nilai sensitivitas 61,02%; spesifisitas 98,18%; nilai prediksi positif 97,3%; dan nilai prediksi negatif 70,13%.¹⁰ Penelitian oleh Inci dkk di Turki mendapatkan nilai sensitivitas 93,2% dan spesifisitas 71% dengan *cut-off point* sebesar 0,75.¹⁷

Apabila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ezhumalai dkk, diperoleh hasil yang agak berbeda. Hasil ini dapat disebabkan oleh perbedaan *cut-off point* yang digunakan dalam pemeriksaan CIMA karena pada penelitian ini digunakan nilai 0,9 mm sebagai batas nilai CIMA, sedangkan pada penelitian di India tersebut menggunakan *cut-off*

point sebesar 0,63 mm. Selain itu juga, terdapat perbedaan kriteria dan ras subjek penelitian. Pada penelitian ini menggunakan pasien PJK signifikan dan tidak signifikan dari hasil angiografi koroner, sedangkan pada penelitian sebelumnya digunakan pasien PJK signifikan dan pasien dengan risiko menderita PJK yang rendah. Selain itu, juga terdapat perbedaan subjektivitas dari pemeriksa dalam menentukan ketebalan tunika intima-media arteri.

Pemeriksaan CIMA pada bulbus karotikus dibandingkan dengan pemeriksaan angiografi koroner sebagai pemeriksaan baku emas, memiliki nilai sensitivitas 95,24%; spesifisitas 61,11%; nilai prediksi positif 85,11%; dan nilai prediksi 84,62%. Pemeriksaan ketebalan tunika intima-media pada bulbus karotikus memiliki nilai sensitivitas yang lebih baik karena bulbus karotikus merupakan tempat paling banyak terjadinya penebalan dan terbentuknya plak karotis. Area tersebut memiliki aliran yang turbulen dan *shear stress* yang rendah sehingga lebih rentan terjadinya pembentukan plak.¹⁸

Pada penelitian ini, pemeriksaan ABI memiliki sensitivitas yang sangat rendah, namun bersifat sangat spesifik. ABI memiliki nilai sensitivitas yang sangat rendah, namun ABI bersifat sangat spesifik. Walaupun demikian, penelitian oleh Mc-Call pada tahun 2014 menyatakan bahwa ABI memiliki korelasi terhadap skor aterosklerosis seluruh tubuh.¹⁹ Pemeriksaan CIMA pada bulbus karotikus memiliki sensitivitas yang paling baik. CIMA dapat mendeteksi proses aterosklerosis awal yang subklinis. Oleh karena itu, pemeriksaan ABI dan CIMA dapat direkomendasikan untuk dilakukan pada individu yang memiliki faktor risiko aterosklerosis.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain tidak memiliki data lengkap profil lipid dan kadar gula darah subjek penelitian. Data status merokok pasien juga tidak diketahui secara lengkap sudah berapa lama merokok dan jumlah rokok yang dihabiskan setiap harinya sehingga tidak dapat ditampilkan secara menyeluruh, hanya ditampilkan apakah memiliki riwayat dislipidemia, diabetes mellitus, dan merokok saja.

Alat yang digunakan untuk mengukur ABI adalah dengan metode oskilometrik, bukan dengan *Doppler ultrasound*. Menurut penelitian Takahashi dkk, metode oskilometrik memiliki kekurangan dalam mendeteksi nilai ABI yang rendah (kurang dari 1,1), sedangkan untuk mendeteksi nilai ABI di atas 1,1 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan *Doppler ultrasound*. Penyakit arteri perifer lebih dapat terdeteksi dengan menggunakan *Doppler ultrasound* dibandingkan dengan oskilometrik. Sensitivitas metode oskilometrik

hanya 50% dan spesifisitasnya 100% apabila dibandingkan dengan *Doppler ultrasound* dalam mendeteksi penyakit arteri perifer (ABI kurang dari 0,9).²⁰

Pemeriksaan CIMA hanya diukur oleh satu pemeriksa saja karena keterbatasan tenaga ahli yang memiliki kompetensi melakukan pemeriksaan tersebut sehingga tidak dilakukan uji statistik Kappa-Cohen. Oleh karena itu, mungkin saja terdapat subjektivitas dari pemeriksa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat perbedaan bermakna antara rerata ABI dan CIMA (diukur pada arteri karotis komunis dan bulbus karotikus) pada kelompok PJK signifikan dan PJK tidak signifikan. Nilai uji diagnostik pemeriksaan ABI adalah sensitivitas 35,71%; spesifisitas 94,44%; nilai prediksi positif 93,75%; nilai prediksi negatif 38,64%; dan akurasi pemeriksaan adalah 53,33%. Nilai uji diagnostik pemeriksaan CIMA pada arteri karotis komunis adalah sensitivitas 73,81%; spesifisitas 77,78%; nilai prediksi positif 88,57%; nilai prediksi negatif 56%; dan akurasi pemeriksaan adalah 75%. Nilai uji diagnostik pemeriksaan CIMA pada bulbus karotikus adalah sensitivitas 95,24%; spesifisitas 61,11%; nilai prediksi positif 85,11%; nilai prediksi negatif 84,62%; dan akurasi pemeriksaan adalah 85%.

Pemeriksaan yang paling sensitif adalah pemeriksaan CIMA pada bulbus karotikus, sedangkan pemeriksaan ABI merupakan pemeriksaan yang paling tidak sensitif. Pemeriksaan yang paling spesifik adalah pemeriksaan ABI, sedangkan pemeriksaan CIMA pada bulbus karotikus merupakan pemeriksaan yang paling tidak spesifik. Pemeriksaan dengan akurasi terbaik, sebesar 85% adalah pemeriksaan CIMA bulbus karotikus.

Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu dilakukan penelitian dengan alat pemeriksaan ABI menggunakan metode *Doppler ultrasound* yang merupakan pemeriksaan baku emas dan pengukuran ketebalan tunika intima-media arteri karotis dengan metode *automated* CIMA. Perlu juga dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan plak pada bulbus karotikus dengan penyakit jantung koroner. Berdasarkan hasil penelitian ini, perlu dilakukan pemeriksaan ABI dan CIMA pada individu yang memiliki faktor risiko aterosklerosis, seperti hipertensi, dislipidemia, diabetes mellitus, dan merokok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dr. Novi Anggriyani, Sp.JP, FIHA dan dr. Wahyu Wiryawan, Sp.B, Sp.BKTV serta direktur, staf, perawat di RSPM Semarang, dan pihak-pihak lain yang telah membantu penelitian dan penulisan artikel ini dapat terlaksana dengan baik, serta para subjek penelitian yang telah bersedia ikut serta dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wong ND. Epidemiological studies of CHD and the evolution of preventive cardiology. *Nat Rev Cardiol*. 2014;11:276-89.
2. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart disease and stroke statistics--2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131:e29-322.
3. King SB, 3rd, Smith SC, Jr., Hirshfeld JW, Jr., Jacobs AK, Morrison DA, Williams DO, et al. 2007 focused update of the ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2008;117:261-95.
4. Tavakol M, Ashraf S, Brener SJ. Risks and complications of coronary angiography: a comprehensive review. *Glob J Health Sci*. 2012;4(1):65-93.
5. Lahoz C, Mostaza JM. [Atherosclerosis as a systemic disease]. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(2):184-95.
6. Hakeem F, Siddique S, Saboor QA. Abnormal ankle brachial index and the presence of significant coronary artery disease. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2010;20(2):79-82.
7. Coskun U, Yildiz A, Esen OB, Baskurt M, Cakar MA, Kilickesmez KO, et al. Relationship between carotid intima-media thickness and coronary angiographic findings: a prospective study. *Cardiovasc Ultrasound*. 2009;7:59.
8. Sadeghi M, Heidari R, Mostanfar B, Tavassoli A, Roghani F, Yazdekhesti S. The Relation Between Ankle-Brachial Index (ABI) and Coronary Artery Disease Severity and Risk Factors: An Angiographic Study. *ARYA Atheroscler*. 2011;7(2):68-73.
9. Ciccone MM, Scicchitano P, Zito A, Agati L, Gesualdo M, Mandolesi S, et al. Correlation between coronary artery disease severity, left ventricular mass index and carotid intima media thickness, assessed by radio-frequency. *Cardiovasc Ultrasound*. 2011;9:32.
10. Ezhumalai B, Krishnasuri SD, Jayaraman B. Comparison of diagnostic utilities of ankle-brachial index and carotid intima-media thickness as surrogate markers of significant coronary atherosclerosis in Indians. *Indian Heart J*. 2013;65(2):137-41.
11. MaasAHM, Appelman YEA. Gender differences in coronary heart disease. *Neth Heart J*. 2010;18(12).
12. Canoy J, Cairns BJ, Balkwill A, Wright FL, Green J, Reeves G, et al. Body mass index and incident coronary heart disease in women: a population-based prospective study. *BMC Med*. 2013;11:87.

13. Shah RS, Cole JW. Smoking and stroke: the more you smoke the more you stroke. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2010;8(7):917-32.
14. Dalal JJ, Padmanabhan TNC, Jain P, Patil S, Vasawala H, Gulati A. LIPITENSION: Interplay between dyslipidemia and hypertension. *Indian J Endocrinol Metab.* 2012;16(2):240-45.
15. Martin-Timon I, Sevillano-Collantes C, Segura-Galindo A, Canizo-Gomez FJ. Type 2 diabetes and cardiovascular disease: have all risk factor the same strength? *World J Diabetes.* 2014;5(4):444-70.
16. Su HM, Voon WC, Lin TH, Lee KT, Chu CS, Lee MY, et al. Ankle-brachial pressure index measured using an automated oscillometric method as a predictor of the severity of coronary atherosclerosis in patients with coronary artery disease. *Kaohsiung J Med Sci.* 2014;20(6):268-72.
17. Inci MF, Ozkan F, Ark B, Vurdem UE, Ege MR, Sincer I, et al. Sonographic evaluation for predicting the presence and severity of coronary artery disease. *Ultrasound Q.* 2013; 29(2):125-30.
18. Papaioannou TG, Stefanadis C. Vascular wall shear stress: basic principles and methods. *Hellenic J Cardiol.* 2005;46(1):9-15.
19. Weir-McCall JR, Khan F, Lambert MA, Adamson CL, Gardner M, Gandy SJ, et al. Common Carotid Intima Media Thickness and Ankle-Brachial Pressure Index Correlate with Local but Not Global Atheroma Burden: A Cross Sectional Study Using Whole Body Magnetic Resonance Angiography. *PLoS One.* 2014;9(6):e99190.
20. Takahashi I, Furukawa K, Ohishi W, Takahashi T, Matsumoto M, Fujiwara S. Comparison between oscillometric- and Doppler-ABI in elderly individuals. *Vasc Health Risk Manag.* 2013;9:89-94.